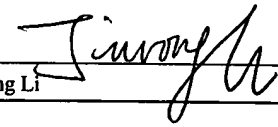


#5

PATENT
Docket No. 325772015900

CERTIFICATE OF HAND DELIVERY	
I hereby certify that this correspondence is being hand filed with the United States Patent and Trademark Office in Washington, D.C. on March 16, 2000.	
_____ Jinrong Li	

jc675 U.S. PTO
09/52/230
03/16/00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Junji NISHIGAKI

Serial No.: to be assigned

Filing Date: March 16, 2000

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS

Examiner: to be assigned

Group Art Unit: to be assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, applicant hereby claims the benefit of the filing of Japanese patent application No. 11-069592, filed March 16, 1999.

Certified priority document is attached to perfect applicant's claim for priority.

It is respectfully requested that the receipt of this certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

In the event that the transmittal letter is separated from this document and the Patent and Trademark Office determines that an extension and/or other relief is required, applicant petitions for any required relief including extensions of time and authorizes the Assistant Commissioner to

dc-198687

charge the cost of such petitions and/or other fees due in connection with the filing of this document to Deposit Account No. 03-1952. However, the Assistant Commissioner is not authorized to charge the cost of the issue fee to the Deposit Account.

Dated: March 16, 2000

Respectfully submitted,

By: 

Barry E. Bretschneider
Registration No. 28,055

Morrison & Foerster LLP
2000 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20006-1888
Telephone: (202) 887-1545
Facsimile: (202) 887-0763

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Jc675 U.S. PTO
09/527230
03/16/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 3月16日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第069592号

出 願 人

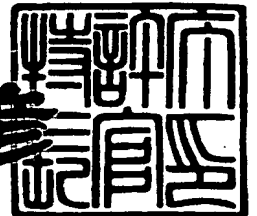
Applicant (s):

ミノルタ株式会社

2000年 1月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3095277

【書類名】 特許願

【整理番号】 TB11677

【提出日】 平成11年 3月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビルミ
ノルタ株式会社内

 【氏名】 西垣 順二

【特許出願人】

 【識別番号】 000006079

 【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

 【代表者】 金谷 宰

【代理人】

 【識別番号】 100087778

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 丸山 明夫

 【電話番号】 052-859-1254

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002118

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データをメモリに記憶し、メモリに記憶した画像データを読み出してプリント用データを生成する画像処理装置であって、
画像サイズを指定するためのサイズ指定手段と、
指定された画像サイズに対応する圧縮方式で圧縮された画像データをメモリに記憶する記憶制御手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 画像データをメモリに記憶し、メモリに記憶した画像データを読み出してプリント用データを生成する画像処理装置であって、
画像サイズを指定するためのサイズ指定手段と、
圧縮状態での編集可能な第 1 の圧縮方式で圧縮を行う第 1 の圧縮手段と、
圧縮状態での編集不可能な第 2 の圧縮方式で圧縮を行う第 2 の圧縮手段と、
指定された画像サイズに応じて圧縮方式を選択し、選択した圧縮方式で圧縮された画像データをメモリに記憶する記憶制御手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 に於いて、
第 1 の圧縮方式は固定長圧縮方式であり、
第 2 の圧縮方式は可変長コード化圧縮方式であり、
記憶制御手段は、指定された画像サイズがプリント出力紙の所定サイズ以上の場合は第 1 の圧縮方式の後に第 2 の圧縮方式を行う圧縮方式を選択し、指定された画像サイズがプリント出力紙の所定サイズより小さい場合は第 1 の圧縮方式のみを選択する、
ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～請求項 3 の何れかに於いて、
画像データが、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 色の画像データであり、圧縮及びメモリへの記憶が各色毎に並行して実行される、
ことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データをメモリに記憶し、メモリに記憶した画像データを読み出してプリント用データ（プリンタ、複写機、ファクシミリ等の出力紙に画像をプリントアウトするためのデータ）を生成する画像処理装置に関する。特に、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（B k）等の複数色の印刷用の画像データを同時並行的に処理する装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

カラープリンタ、カラー複写機、カラーファクシミリ等のカラー画像形成装置では、Y、M、C、B kの各印刷色の画像を重ねることでフルカラーの画像を形成しているため、各印刷色の画像がズレないように、各印刷色の画像データを最適なタイミングでプリントヘッドに出力する必要がある。このため、各印刷色の画像データを一旦フレームメモリに格納しておき、適宜のタイミングで読み出して出力するように制御している。

【0 0 0 3】

カラープリンタ、カラー複写機、カラーファクシミリ等のカラー画像形成装置に於いて、短時間での画像形成を可能にするためには、Y、M、C、B kの各印刷色用の画像データの処理を同時並行的に実行する必要がある。このため、各印刷色用の画像データを同時にフレームメモリに格納しておき、適宜のタイミングで並行して読み出して出力するようにしている。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

画像形成装置に於いて、画像形成速度を高速化し、及び／又は、画像をカラー化し、及び／又は、コストを低減するためには、画像データを記憶するメモリの効率的な使用が必須となる。つまり、メモリ容量を低減できればコストを低減できるが、同時に記憶できる画像数が減るため、多数の画像を高速で形成することは困難となる。また、メモリ容量が小さすぎてY、M、C、B kの4色の画像デー

タを同時に記憶できない場合には、Y, M, C, Bkの4色の画像を同時に形成できないため、カラー画像の形成速度が遅くなる。

【0005】

比較的小さなメモリ容量で比較的大量の画像データを記憶する方法として、画像データを圧縮して記憶する方法がある。画像データの圧縮方式は種々知られているが、画像編集（回転、トリミング、マスキング等）の立場から見た場合、圧縮した状態で編集可能な圧縮方式と、圧縮した状態では編集不可能な圧縮方式とがある。通常の画像処理装置は、フレームメモリから読み出した画像データを伸長してプリントヘッドへ出力しており、伸長回路の後段に特別な編集処理回路を有してはいないため、圧縮した状態で編集可能であることが望まれる。なお、編集可能か否かは、対象となる編集方式によっても異なる。

【0006】

本発明は、比較的小さなメモリ容量で比較的大量の画像データを記憶することにより、画像形成速度の高速化、カラー画像形成の高速化、コストの低減を図るとともに、さらに、圧縮した状態で画像編集を可能とすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、画像データをメモリに記憶し、メモリに記憶した画像データを読み出してプリント用データを生成する画像処理装置であって、画像サイズを指定するためのサイズ指定手段と、指定された画像サイズに対応する圧縮方式で圧縮された画像データをメモリに記憶する記憶制御手段と、を有することを特徴とする画像処理装置である。

請求項2の発明は、画像データをメモリに記憶し、メモリに記憶した画像データを読み出してプリント用データを生成する画像処理装置であって、画像サイズを指定するためのサイズ指定手段と、圧縮状態での編集可能な第1の圧縮方式で圧縮を行う第1の圧縮手段と、圧縮状態での編集不可能な第2の圧縮方式で圧縮を行う第2の圧縮手段と、指定された画像サイズに応じて圧縮方式を選択し、選択した圧縮方式で圧縮された画像データをメモリに記憶する記憶制御手段と、を有することを特徴とする画像処理装置である。

請求項 2 は、例えば、図 1 (a) (b) に示すように構成される。同図では、記憶制御手段の選択機能は、切換手段によって実現される。

図 1 では、圧縮状態での編集可能な圧縮方式のみ、又は、圧縮状態での編集可能な圧縮方式及び圧縮状態での編集不可能な圧縮方式、の 2 通りの何れかを選択するように描かれているが、圧縮状態での編集可能な圧縮方式のみ、又は、圧縮状態での編集不可能な圧縮方式のみ、の何れかを選択する構成も可能であり、当然ながら、3 者の中から選択する構成も可能である。

なお、図 1 では、後段のメモリは図示を省略している。

請求項 3 の発明は、請求項 2 に於いて、第 1 の圧縮方式は固定長圧縮方式であり、第 2 の圧縮方式は可変長コード化圧縮方式であり、記憶制御手段は、指定された画像サイズがプリント出力紙の所定サイズ以上の場合は第 1 の圧縮方式の後に第 2 の圧縮方式を行う圧縮方式を選択し、指定された画像サイズがプリント出力紙の所定サイズより小さい場合は第 1 の圧縮方式のみを選択する、ことを特徴とする画像処理装置である。

固定長圧縮方式、可変長コード化圧縮方式については、発明の実施の形態の項目内で説明する。

通常の複写機やプリンタでは、A 3 サイズがプリント出力紙の最大サイズであるため、上記の画像サイズとして、A 3 サイズを例示することができる。

請求項 4 の発明は、請求項 1 ～請求項 3 の何れかに於いて、画像データがイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 色の画像データであり、圧縮及びメモリへの記憶が各色毎に並行して実行されることを特徴とする画像処理装置である。

【0008】

【発明の実施の形態】

〔1〕プリントイメージ制御部（PIC部）：

図 1 1 は実施の形態の画像形成装置のシステム構成を示す模式図、図 2 は図 1 1 に示す画像形成装置のプリントイメージ制御部（PIC部；画像データからプリント用のデータを生成する処理部）を示すブロック図である。

【0009】

[1-1] システムの概要：

図示のシステムは、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、Bk（ブラック）の4色の画像を転写ベルト上に出力してペーパー上に同時に転写する電子写真方式の画像形成装置であり、Y、M、C、Bkの各色の作像ユニット（感光体ドラム（PC）、現像器、LEDアレイ等から成るユニット）が転写ベルトに沿って等間隔（図示の例ではLmm）で設けられている。

【0010】

図2に示すように、PIC部での処理は、Y、M、C、Bkの各色の画像データの並列処理が基本となる。つまり、スキャナ画像処理部12から画像データが送られて来る場合は、1回のスキャン動作に基づいて生成されたY、M、C、Bkの各色の画像データが、画像インターフェース20を介して同時にPIC側へ入力される。一方、プリンタコントローラ14から画像データが送られて来る場合は、RIP（Raster Image Processor）展開後のY、M、C、Bkの各色の画像データが、画像インターフェース20を介して同時にPIC側へ入力される。

【0011】

Y、M、C、Bkの各色のトナーの現像タイミングは、各色に対応する作像ユニットが、Y、M、C、Bkの順で転写ベルトの進行方向に等間隔に配置されているため、その間隔に相当する時間だけ遅延させることで、Y、M、C、Bkの各色のトナーを転写ベルト上にて色ずれなく重ねる必要がある。このため、図示のシステムでは、Y、M、C、Bkの各作像タイミングを、上記間隔に相当する時間だけ順に遅延制御している。

【0012】

また、図示のシステムでは、4個のLEDヘッドの走査によりY、M、C、Bk用の各感光体ドラムの帯電表面にそれぞれ静電潜像を形成するため、主走査方向での印字開始位置のズレや感光体ドラムとLEDヘッドの平行度のズレによってスキュー歪みが生ずると、色ずれが発生する。このため、Y、M、C、Bkの各画像データに対して位置補正や画像補正を行なうことで上記の現象を防止して色ずれの発生を防止している。

【0013】

[1-2] PIC部での処理の概要

次に、図2に示すプリントイメージ制御部（PIC部）での処理の概要を、データの流れに沿って説明する。なお、図2では、図2の処理の流れや各種の設定値を設定するCPUは、図示を省略している。

【0014】

スキャナ画像処理部12又はプリンタコントローラ14から転送されて来るY，M，C，Bkの各色の画像データは、符号化部21に入力される。符号化部21では、4×4画素の各ブロックに対して、GBTC方式による固定長圧縮処理が行われ、更に必要に応じて属性別の可変長コード化圧縮処理が行われる。

【0015】

固定長圧縮処理については、例えば、電子通信学会論文誌『79/1 Vol. J62-B No.1』に、『静止画像のブロック符号化法』という題名で、岸本登美夫、三ツ矢英司、星田勝典、釜江尚彦によって発表された論文が掲載されている。

固定長圧縮処理では、4×4画素の各ブロックの画像データが、それぞれ48ビットのデータに圧縮される。可変長コード化圧縮処理では、固定長圧縮処理後の48ビットのデータが、属性に応じて、2ビット／10ビット／50ビットの何れかに変換される。この可変長コード化圧縮処理は、原稿画像サイズが回転等の編集処理を必要としないサイズ（出力紙の最大サイズと同じA3サイズ）の場合に行われる。固定長圧縮処理と可変長コード化圧縮処理については、後に詳述する。固定長圧縮処理により48ビットに変換された各色のデータ、及び、固定長圧縮処理により48ビットに変換された後に更に可変長コード化圧縮処理された各色のデータは、それぞれ16ビットのデータバスに出力される。

【0016】

符号化部21から出力されるY，M，C，Bkの各色のデータは、副走査遅延制御部23のフレームメモリ22に格納される。ここで、原稿画像サイズが回転等の編集処理の不要なサイズ（A3）の場合には、固定長圧縮処理により48ビットに変換された後に更に可変長コード化圧縮処理されたデータが格納される。一方、原稿画像サイズが回転等の編集処理を施され得るサイズ（A4以下）の場合には、固定長圧縮のみを施されて4×4画素当り48ビットとされたデータが格納される。なお、フレームメモリ22へ格納する際に切り換える制御に代えて、

可変長コード化圧縮を行うか否かを切り換える制御を採用してもよい。

【0017】

副走査遅延制御部 23 では、フレームメモリ 22 から Y, M, C, Bk の各色のデータを読み出すタイミングが、各色の現像ユニットの間隔（図示のシステムでは 94.2 mm）を考慮して Y, M, C, Bk の各色毎に独立に制御される。これにより、各色の画像の位置が補正される。例えば、最下流の Bk 作像ユニットによる描画位置をペーパー基準として Bk 画像の位置が補正される。Y, M, C の各色のデータは、画像位置補正後の Bk データを基準として、各々の画像の位置を補正される。

【0018】

副走査遅延制御部 23 では、また、プリント動作の過程に応じて、フレームメモリ 22 からデータを読み出すタイミングが制御される。つまり、用紙の両面にプリントする両面プリントモード／2 頁の画像を同一用紙の前半と後半にプリントする 2 イン 1 モード／画像を用紙に順にプリントする面順次モード／複数部数をプリントするために複数頁の画像を繰り返して出力するメモリリテンションモード等のプリントモードの動作の過程に応じて、フレームメモリ 22 からデータを読み出すタイミングが制御される。

【0019】

副走査遅延制御部 23 では、また、画像の編集モードに応じて、フレームメモリ 22 からデータを読み出す際の読み出しアドレスが制御される。例えば、画像を回転するモードが設定されている場合には、読み出しアドレスを後述の如く制御することにより、画像の回転が行われる。

【0020】

フレームメモリ 22 は、標準で A3 サイズ描画用の Y, M, C, Bk の各色のデータを記憶できる容量を有する。つまり、標準では A3 サイズの画像描画用のデータを 1 面分記憶する容量を有し、4 面分の容量まで拡張可能である。4 面分まで拡張した場合には、両面プリント時に用紙の第 1 面にプリントした後、反転ユニットで反転して第 2 面にプリントするまでの間に、他の原稿の画像データを最大で 3 面分記憶できるため、プリント生産性を向上させることができる。

【0021】

フレームメモリ 22 から読み出される Y, M, C, Bk の各データは、固定長データ変換部（可変長コード化伸長部）25 にて、可変長コード化伸長される。可変長コード化伸長処理は、可変長コード化圧縮処理の逆変換処理である。これにより、Y, M, C, Bk の各色のデータは、可変長コード化圧縮処理される前のデータ（＝固定長圧縮データ；4×4 画素当り 48 ビットのデータ）に逆変換される。この 4×4 画素当り 48 ビットのデータは、複数ラインの記憶容量を有する内部メモリに格納される。なお、可変長コード化圧縮処理されていないデータの場合には、当然ながら、固定長データ変換部 25 での可変長コード化伸長処理は行われない。可変長コード化伸長処理については、後に詳述する。

【0022】

4×4 画素当り 48 ビットに可変長コード化伸長された Y, M, C, Bk の各色のデータ、又はフレームメモリ 22 から読み出された 4×4 画素当り 48 ビットのデータに対して、補正部 27 にて、主走査方向の位置調整と、副走査方向のスキュー補正が行われ、さらに、固定長伸長処理（G B T C 復号）が行われる。

【0023】

主走査方向の位置調整は、用紙サイズにより異なる主走査方向の基準位置（中央位置）を転写ベルトの中央位置に合わせるように、内部メモリから読み出すタイミングを制御することで行われる。副走査方向のスキュー補正は、スキューの程度によって定まる所定数の画素を単位として、ラインをずらすように、内部メモリから読み出すタイミングを制御することで行われる。ここで、スキューの程度は、Y, M, C, Bk の各色のテストパターンを転写ベルト上にて重ね、Bk 成分に対するズレ量を測定することで検出される。ズレ量の測定は、Bk 作像ユニットの下流側に設けた不図示のセンサを用いて行われる。固定長伸長処理は、固定長圧縮処理の逆変換処理である。これにより、圧縮されていた Y, M, C, Bk の各データから画像データが再生されて階調再現部 29 へ送られる。

【0024】

階調再現部 29 では、Y, M, C, Bk の各色の 2400 dpi 化の解像度変換処理の後、電子写真プロセスにおける γ 特性による階調歪みを補正する γ 補正が

行われ、補正後の各色の画像データがプリントヘッド制御部 30 の対応する LED ドライバへそれぞれ転送される。また、 γ 補正に先立ち、再度、画像のエッジ検出が行われ、文字エッジ部では解像度が優先されて 1 ドット周期の強度変調が行われる。また、連続階調部では階調再現が優先されて 2 ドット周期の強度変調が行われる。この時、2 ドット周期の強度変調では、画像の粒状性が向上するように、色毎に異なるスクリーン角が設定される。

【0025】

〔2〕符号化処理（圧縮）の詳細：

次に、G B T C 方式の固定長圧縮処理と、G B T C 方式の固定長圧縮後に必要に応じて実行される可変長コード化圧縮処理の詳細を、図 3 ～図 5 を参照して説明する。図 3 は符号化部 21 を主に示すブロック図、図 4 は図 3 の固定長圧縮部 211 を示すブロック図、図 5 は図 3 の属性判別部 212 と可変長コード化圧縮部 215 とを主に示すブロック図である。

【0026】

〔2-1〕ブロック生成：

図 3 に示すブロック生成部 210 では、1 画素当り 8 ビットの Y, M, C, B k の各色の画像のラスタデータから、 4×4 画素を 1 ブロックとしてブロック切り出しが行われる。切り出された各ブロックは $8 \times 4 \times 4 = 128$ ビットから成り、固定長圧縮部 211 へ送られる。

【0027】

〔2-2〕固定長圧縮処理：

図 4 に示す固定長圧縮部 211 では、上記 128 ビットのデータが G B T C 方式により圧縮されて、48 ビットの圧縮データに変換される。まず、 4×4 画素に対応する画像データから、最大値 (L m a x) と、最小値 (L m i n) とが算出される。

【0028】

次に、算出した最大値と最小値に基づいて内分点 P 2 と P 1 が算出される。内分点 P 2 は、最大値と最小値の間の階調を『3 : 1』に内分する内分点であり、下記数式 (1) により算出される、最大値 L m a x 寄りの内分点である。内分点 P

1 は、最大値と最小値の間の階調を『1 : 3』に内分する内分点であり、下記数式 (2) により算出される、最小値 L_{min} 寄りの内分点である。

【数 1】

$$P2 = (L_{max} \times 3 + L_{min}) / 4 \dots (1)$$

$$P1 = (L_{max} + L_{min} \times 3) / 4 \dots (2)$$

【0 0 2 9】

次に、算出した内分点 $P2$ に基づいて上限値 $Q4$ が下記数式 (3) により算出され、内分点 $P1$ に基づいて下限値 $Q1$ が下記数式 (4) により算出される。

【数 2】

$$Q4 = (P2 \text{ 以上の画像データの平均値}) \dots (3)$$

$$Q1 = (P1 \text{ 以下の画像データの平均値}) \dots (4)$$

【0 0 3 0】

次に、算出した上限値 $Q4$ と下限値 $Q1$ に基づいてブロックの平均値指標 LA が下記数式 (5) により算出され、同様に上限値 $Q4$ と下限値 $Q1$ に基づいてブロックの階調幅指標 LD が下記数式 (6) により算出される。

【数 3】

$$LA = (Q4 + Q1) / 2 \dots (5)$$

$$LD = (Q4 - Q1) \dots (6)$$

【0 0 3 1】

次に、平均値指標 LA 及び階調幅指標 LD と、各画素のデータ値との大小関係に基づいて、各画素のデータ値が、下記数式 (7) ~ (10) の規則に従って量子化され、これにより、各画素に対して各々 2 ビットの符号が割り当てられる。

【数 4】

$$\text{データ値} > LA + LD / 4 \rightarrow 11 \dots (7)$$

$$LA + LD / 4 \geq \text{データ値} > LA \rightarrow 10 \dots (8)$$

$$LA \geq \text{データ値} > LA - LD / 4 \rightarrow 01 \dots (9)$$

$$LA - LD / 4 \geq \text{データ値} \rightarrow 00 \dots (10)$$

【0 0 3 2】

以上の処理により、 $4 \times 4 \times 8$ ビット = 128 ビットの画像データは、8 ビット

のLAと、8ビットのLDと、1画素当り2ビットで4×4画素で32ビットの量子化符号とから成る、合計48ビットの固定長データに圧縮される。

【0033】

[2-3] 可変長コード化圧縮：

固定長圧縮されたデータは、原稿サイズがA3の場合には更に可変長コード化圧縮される。可変長コード化圧縮部215では、属性判別部212での判別結果に応じた圧縮処理が行われる。

【0034】

[2-3-1] 属性判別：

図5に示すように、属性判別部212では、4×4画素の各ブロックの属性が平均値指標LAと階調幅指標LDに基づいて属性判別部212内に示す規則に従って判別され、2ビットの属性コードが各ブロック毎に生成される。即ち、

(a) LDが所定の階調幅参照値LDref 以下で、且つ、LAが所定の平均値第1参照値LAref1以下の場合は、ブロック内の階調差が少なく、濃度レベルが低い(=0付近)場合であり、属性情報ATRは『00』とされる。

(b) LDが所定の階調幅参照値LDref 以下で、且つ、LAが所定の平均値第2参照値LAref2以上の場合は、ブロック内の階調差が少なく、濃度レベルが高い(=255付近)場合であり、属性情報ATRは『01』とされる。

(c) LDが所定の階調幅参照値LDref 以下で、且つ、LAが所定の平均値第1参照値LAref1より大きく且つ所定の平均値第2参照値LAref2より小さい場合は、ブロック内の階調差が少なく、濃度レベルが中間付近の場合であり、属性情報ATRは『10』とされる。

(d) 上記以外の場合、即ち、LDが所定の階調幅参照値LDref より大きい場合は、ブロック内の階調差が大きい場合であり、属性情報ATRは『11』とされる。

【0035】

上記の判定に供される3つの参照値LDref , LAref1, LAref2は、CPUから内部レジスタに設定される値であり、下記の意味を有する。これら3つの参照値を適宜の値に設定することで、可変長コード化圧縮の圧縮率を画質との balan

スを考慮して調整することが可能となる。

(a) 階調幅参照値 L_{Dref} : 階調差の大小判定に使用される。 L_{Dref} を大きな値に設定すると『ATR=11』が減少して、階調差を持たないブロックの数が増加し、階調差を持つブロックの数が減少する。 L_{Dref} を小さな値に設定すると『ATR=11』が増加して、階調差を持たないブロックの数が減少し、階調差を持つブロックの数が増加する。

(b) 平均値第1参照値 L_{Aref1} : 濃度レベルの低いブロックの判定に使用される。 L_{Aref1} を大きな値に設定すると『ATR=00』が増加する。例えば、 $L_{Aref1}=5$ とすると、ブロック内の全画素の濃度レベルが5以下の場合に、『ATR=00』とされる。

(c) 平均値第2参照値 L_{Aref2} : 濃度レベルの高いブロックの判定に使用される。 L_{Aref2} を小さな値に設定すると『ATR=01』が増加する。例えば、 $L_{Aref2}=250$ とすると、ブロック内の全画素の濃度レベルが250以上の場合に、『ATR=01』とされる。

【0036】

[2-3-2] 可変長コード化:

可変長コード化圧縮部 215 では、属性判別部 212 から入力される属性情報 ATR の値に応じて、 4×4 画素の各ブロックのデータが、図5内右下欄に示す規則に従ってそれぞれ変換される。即ち、

(a) 『ATR=00』のブロックは、2ビットの属性情報『00』のみに変換される。

(b) 『ATR=01』のブロックは、2ビットの属性情報『01』のみに変換される。

(c) 『ATR=10』のブロックは、2ビットの属性情報『10』と、該属性情報『10』に続く8ビットの平均値指標 LA から成る10ビットのデータに変換される。

(d) 『ATR=11』のブロックは、2ビットの属性情報『11』と、該属性情報『11』に続く48ビットの固定長圧縮データから成る50ビットのデータに変換される。

【0037】

属性情報ATRの値に応じて、48ビットの固定長圧縮データから、2ビットの属性情報／2ビットの属性情報／2ビットの属性情報と8ビットの平均値指標LAから成る10ビットデータ／2ビットの属性情報と48ビットの固定長圧縮データから成る50ビットデータ、の何れかに変換された可変長圧縮データは、図5内右上欄に示すように内部レジスタに記憶された後、16ビットのデータバスに適合するようにシリアル変換されて出力される。

【0038】

[2-3-3] 可変長コード化されない場合：

可変長コード化圧縮後は、フレームメモリ22から読み出す際のアドレス制御によって回転等の編集を行うことができなくなるため、上述の可変長コード化圧縮処理は、原稿画像サイズがA3サイズ（出力紙の最大サイズと同じで回転が不要なサイズ）の場合にのみ行われる。つまり、原稿サイズがA4サイズ（出力紙の最大サイズより小さく回転が可能なサイズ）の場合には、フレームメモリ22からの読み出し時に必要に応じて回転処理を行い得るように、可変長コード化圧縮処理は行われず、固定長圧縮処理のみが行われる。なお、固定長圧縮処理のみの圧縮率は、固定長圧縮処理と可変長コード化圧縮処理とを併用した場合よりも小さくなるが、A4サイズの画像データ量はA3サイズの画像データ量よりも小さいため、フレームメモリに十分に格納され得るデータ量である。

【0039】

[3] メモリ制御：

固定長圧縮のみを行ったデータ（A4サイズ以下）と、固定長圧縮後に更に可変長コード化圧縮を行ったデータ（A3サイズ）の、何れをフレームメモリ22に書き込むかを切り換える書き込み制御と、フレームメモリ22から読み出す際にアドレスを制御することで画像を回転させる制御を説明する。

【0040】

[3-1] メモリ書き込み制御（切換制御）：

4×4画素当り48ビットの固定長圧縮データを更に可変長コード化圧縮してフレームメモリ22に書き込むか、又は、可変長コード化圧縮することなくフレー

ムメモリ 22 に書き込むかの切換は、CPU により内部レジスタに設定される固定長／可変長切換信号 CODESEL に従って行われる。即ち、

(a) 『CODESEL=0』の場合は、固定長圧縮データを更に可変長コード化圧縮してフレームメモリ 22 に書き込む。

(b) 『CODESEL=1』の場合は、可変長コード化圧縮することなく、固定長圧縮後のデータをフレームメモリ 22 に書き込む。

ように制御が行われる。

【0041】

上記の CODESEL は、原稿サイズに応じて決められる。即ち、原稿サイズが A3 サイズの場合は、『CODESEL=0』に設定される。また、A4 サイズ以下の場合は、『CODESEL=1』に設定される。

本発明では、説明の簡素化のため、A3、A4 サイズに関してのみの説明を行っている。そのため、任意のサイズにおいて、設定可能にしても良い。

【0042】

上記の切換制御により、原稿が A4 サイズ以下の場合には、4×4 画素当り 48 ビットの固定長圧縮データがフレームメモリ 22 に記憶される。このため、フレームメモリ 22 からの読み出し時に行アドレスと列アドレスを入れ換えるアドレス制御を行うことで、画像を 90 度回転させることができる。つまり、圧縮した状態で編集処理が可能である。また、原稿が A3 サイズの場合には、4×4 画素当り 48 ビットの固定長圧縮データが更に可変長コード化圧縮されてフレームメモリ 22 に記憶される。このため、データ量を更に削減することができ、比較的小容量で安価なメモリをフレームメモリ 22 として用いることができ、コストを低減できる。例えば、実施の形態のシステムでは、1 色当り 64 MB の DRAM を 2 個用いてフレームメモリ 22 を構成することにより、A4 サイズ・600 dpi の画像データ量が記憶可能となる。

【0043】

[3-2] メモリ読み出し制御（画像の回転）：

図 8 は、フレームメモリ 22 内の各アドレスに格納されるデータを示す説明図である。図示のように、フレームメモリ 22 内の各アドレスは、行アドレス（ロー

アドレス)と、列アドレス(コラムアドレス)により特定される。また、1ブロックの48ビットの固定長圧縮データは、前述のように、8ビットの平均値指標LAと、8ビットの階調幅指標LDと、各々2ビットで合計32ビットの符号情報P0~Pfとから成る。

【0044】

図9は、フレームメモリ22から読み出す際に、ローアドレス(行アドレス)とコラムアドレス(列アドレス)を入れ換え、コラムアドレスの逆順に読み出すことで、画像を回転させる原理を示す。図9上段に示すように、画像を回転しないノーマル時には、行の左端からローアドレスの正順に、且つ先頭行から行の正順に、読み出しが行われる。一方、画像を90度回転させる90度回転時には、図9下段に示すように、列の下端からコラムアドレスの逆順に、且つ先頭列から列の正順に、読み出しが行われる。さらに、その際に、各48ビットの符号データの内、合計32ビットの符号情報P0~Pfについても行と列の入れ換えが行われる。つまり、Pc, P8, P4, P0, Pd, P9, P5, P1, Pe, Pa, P6, P2, Pf, Pb, P7, P3の順で、各アドレス内の下位32ビットのデータが読み出される。

【0045】

〔4〕可変長コード化伸長(固定長データ変換)：

図6と図7は、フレームメモリ22に格納されているデータ(固定長圧縮データ/固定長圧縮&可変長コード化圧縮データ)を読み出して、4×4画素当り48ビットの固定長圧縮データを生成する処理を示す。この処理は、可変長コード化圧縮処理の逆変換、即ち、可変長コード化伸長処理である。

【0046】

フレームメモリ22からは、Y, M, C, Bkの各色のデータが、各色の作像ユニットの間隔(本例ではLmm)で決定されるタイミングで順に読み出されて、まず、入力バッファに書き込まれる。

【0047】

CPUから与えられる固定長/可変長切換信号CODESELが0の場合は、固定長圧縮後に更に可変長コード化圧縮されたデータの場合であり、本例ではA3

サイズ of 原稿の場合である。この場合は、図 6 の下段内上欄に示す固定長生成アルゴリズムに従って、可変長コード化伸長処理が実行される。

【0048】

即ち、入力バッファから読み出した 2 ビットの属性情報 ATR の値に対応するアルゴリズムに従って 48 ビットのデータ（新固定長圧縮データ）を生成して出力バッファに書き込む下記の処理が実行される。

(a) 属性情報 ATR が『00』の場合は、平均値指標 LA = 00h、階調幅指標 LD = 0h、符号情報 = 0000h の 48 ビットデータが生成される。

(b) 属性情報 ATR が『01』の場合は、平均値指標 LA = ffh、階調幅指標 LD = 0h、符号情報 = 0000h の 48 ビットデータが生成される。

(c) 属性情報 ATR が『10』の場合は、該 2 ビットの属性情報に続く 8 ビットデータ F1h が平均値指標 LA とされ、この『LA = F1h』と、階調幅指標 LD = 0h、符号情報 = 0000h の 48 ビットデータが生成される。

(d) 属性情報 ATR が『11』の場合は、該 2 ビットの属性情報に続く 48 ビットのデータがそのまま新固定長圧縮データとして生成される。

【0049】

一方、CPU から与えられる固定長／可変長切換信号 CODESEL が 1 の場合は、固定長圧縮のみで圧縮されたデータの場合であり、本例では A4 サイズ of 原稿の場合である。この場合は、図 6 の下段内下欄に示すように、入力バッファから読み出されるデータが、そのまま新固定長圧縮データとして生成されて出力バッファに書き込まれる。

【0050】

〔5〕データ圧縮の効果：

図 10 は、固定長圧縮のみで圧縮した場合と、固定長圧縮後に更に可変長コード化圧縮した場合について、1 色当りのデータ量を、A4 サイズと A3 サイズを比較して、及び 400 dpi と 600 dpi を比較して、それぞれ示す。

【0051】

図 10 (a) と (b) (又は (c)) の比較から分かるように、A3 サイズの場合には、固定長圧縮後に更に可変長圧縮することにより、600 dpi の場合で

も、そのデータ量を 1 2 8 MB より少なくできる。つまり、6 4 MB の D R A M 2 個で構成される本例のシステムに格納可能にすることができる。

【0 0 5 2】

また、図 1 0 (a) と (b) (又は (c)) の比較から分かるように、A 4 サイズの場合には、固定長圧縮後に更に可変長圧縮することにより、6 0 0 d p i の場合のデータ量を 6 4 MB より少なくすることができるが、固定長圧縮のみの場合でも 1 2 8 MB より少ないため、6 4 MB の D R A M 2 個で構成される本例のシステムでは、可変長圧縮するまでもなく格納可能である。また、可変長コード化圧縮しないことで、前述のように、フレームメモリ 2 2 からの読み出しアドレスを制御して画像を回転できるという効果を得ることができる。

【0 0 5 3】

【発明の効果】

本発明では、画像サイズに応じた圧縮方式で圧縮された画像データがメモリに記憶されるため、比較的小さなメモリ容量で画像サイズに応じた比較的大量の画像データを記憶でき、画像形成速度の高速化、カラー画像形成の高速化、コストの低減を達成することができる。また、画像サイズに応じて、圧縮した状態で画像編集可能な圧縮方式を選択することもできる。

所定サイズ未満では、固定長圧縮を選定するため、圧縮状態において、回転等の編集処理が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の構成例を示すブロック図。

【図 2】

実施の形態の画像処理装置を示すブロック図。

【図 3】

図 2 の符号化部 2 1 を主に示すブロック図。

【図 4】

図 3 の固定長圧縮部 2 1 1 を示すブロック図。

【図 5】

図 3 の属性判別部 212 と可変長コード化圧縮部 215 を主に説明するブロック図。

【図 6】

図 2 の固定長データ変換部 25 を説明するブロック図。

【図 7】

図 6 の可変長コード化伸長部 255 での処理手順を示すフローチャート。

【図 8】

フレームメモリ 22 内の各アドレスに格納されるデータ構成を示す説明図。

【図 9】

0 度回転（ノーマル）時と 90 度回転時のフレームメモリ 22 からの読み出し順序を示す説明図。

【図 10】

圧縮方式の選択の効果を示す説明図。

【図 11】

実施の形態の画像処理装置が搭載される画像形成装置のシステム構成図。

【符号の説明】

211 固定長圧縮部

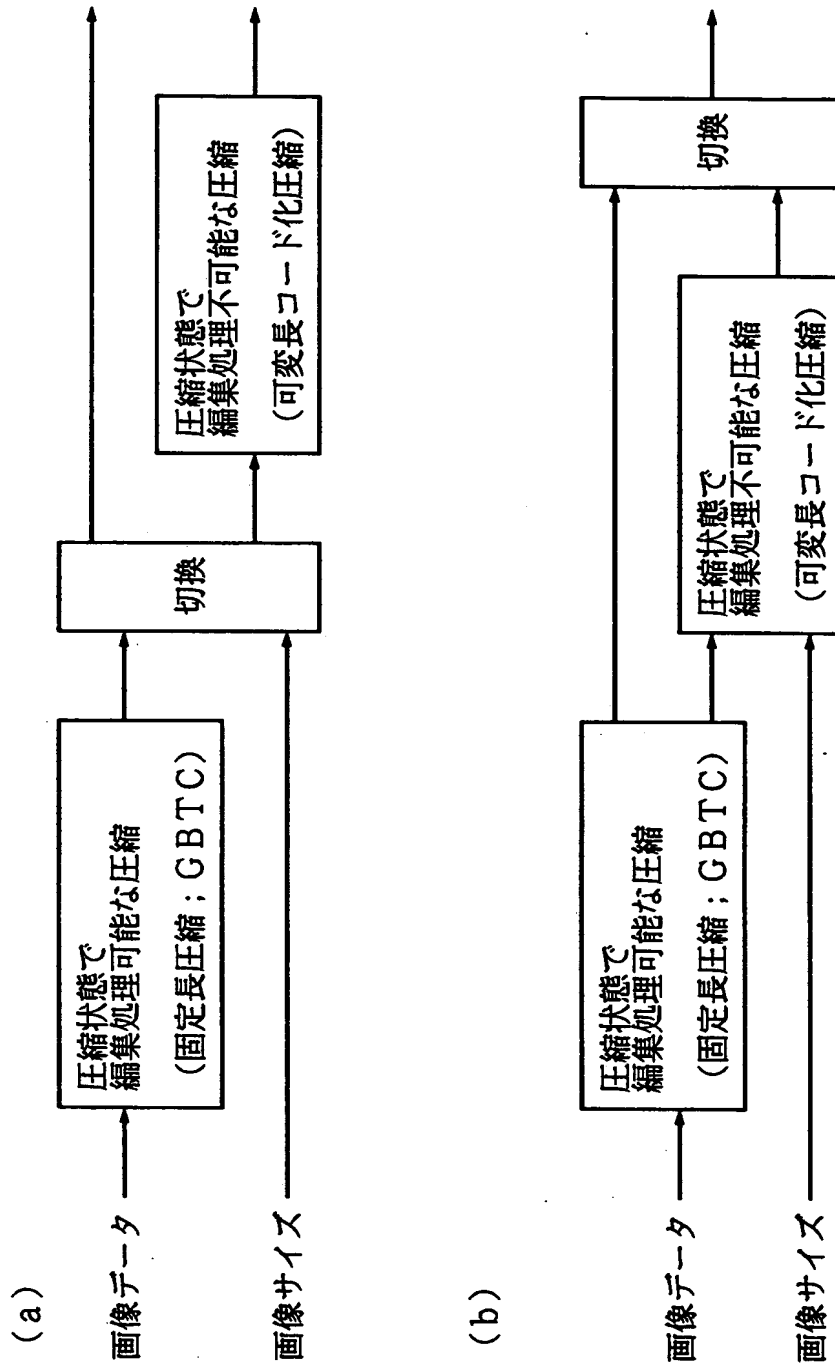
212 属性判別部

215 可変長コード化圧縮部

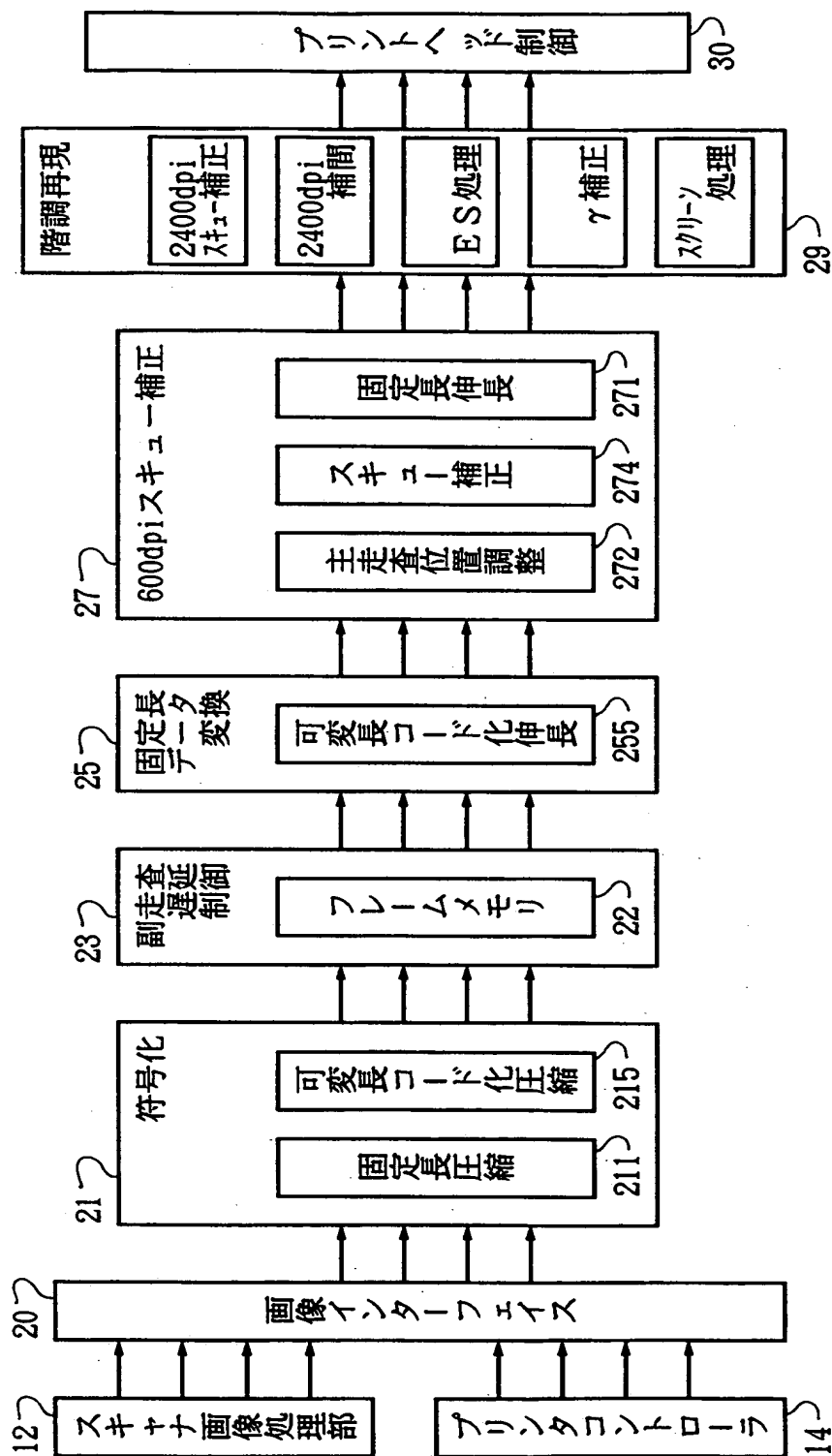
25 固定長データ変換部（可変長コード化伸長部）

【書類名】 図面

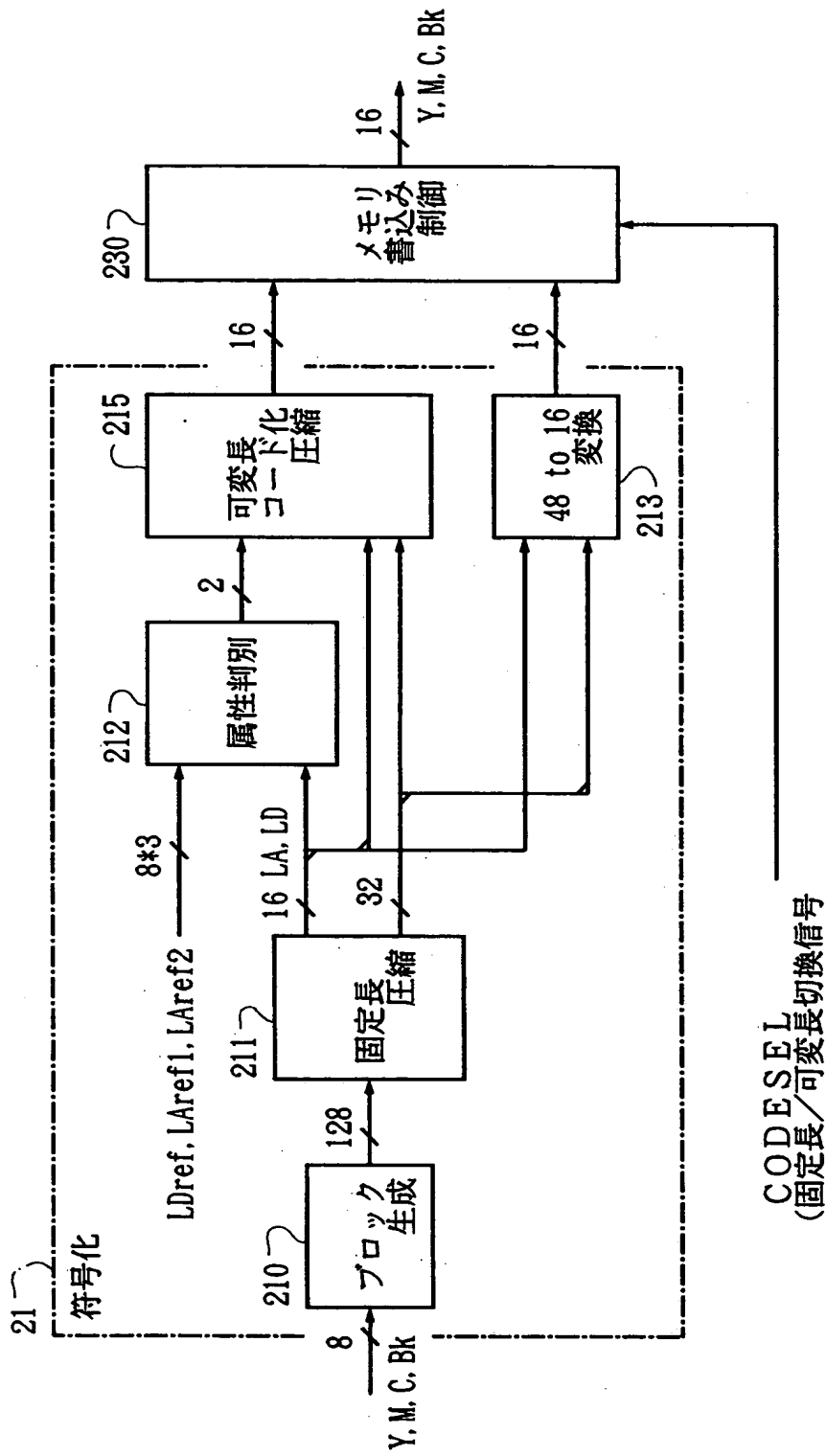
【図 1】



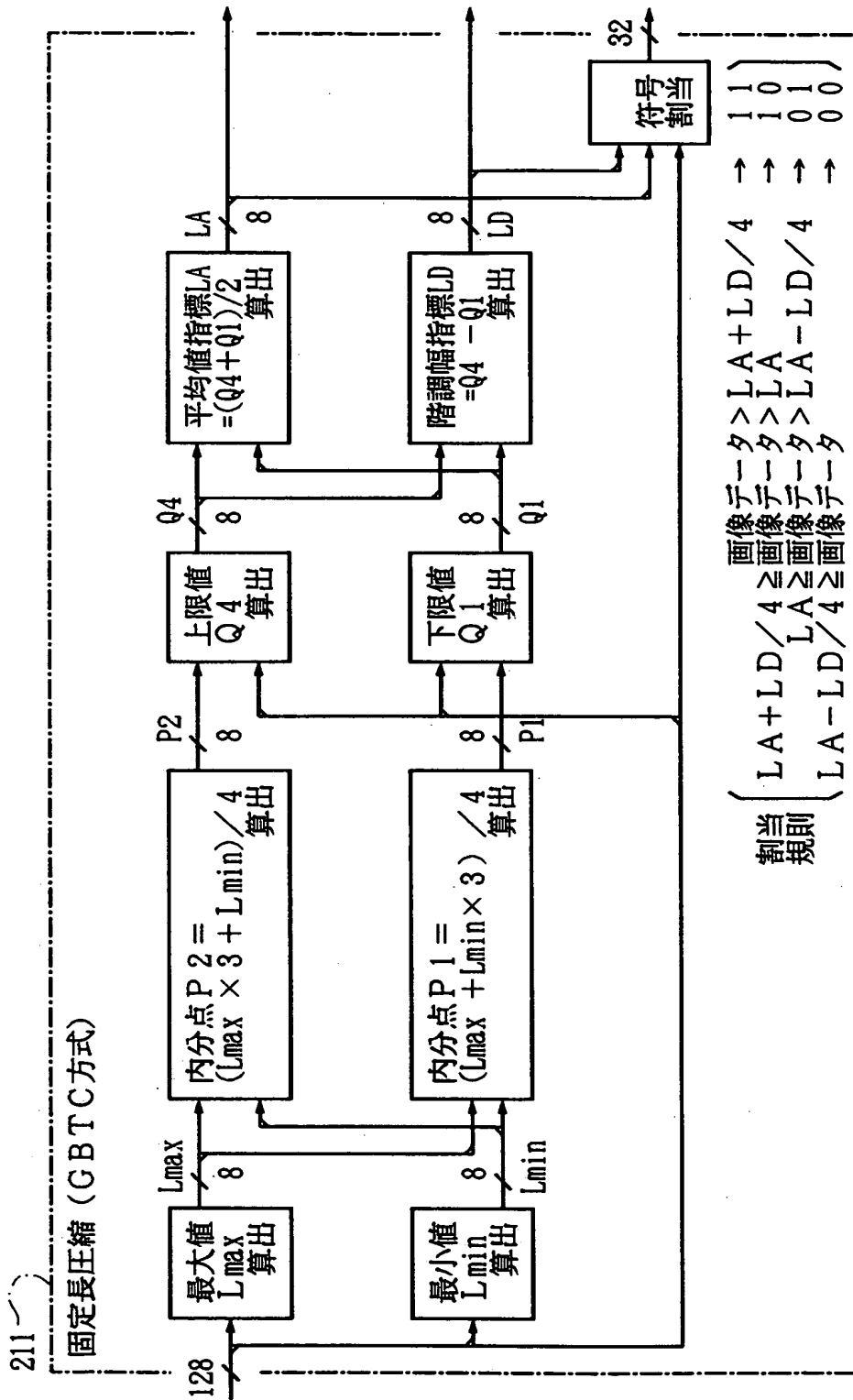
【図 2】



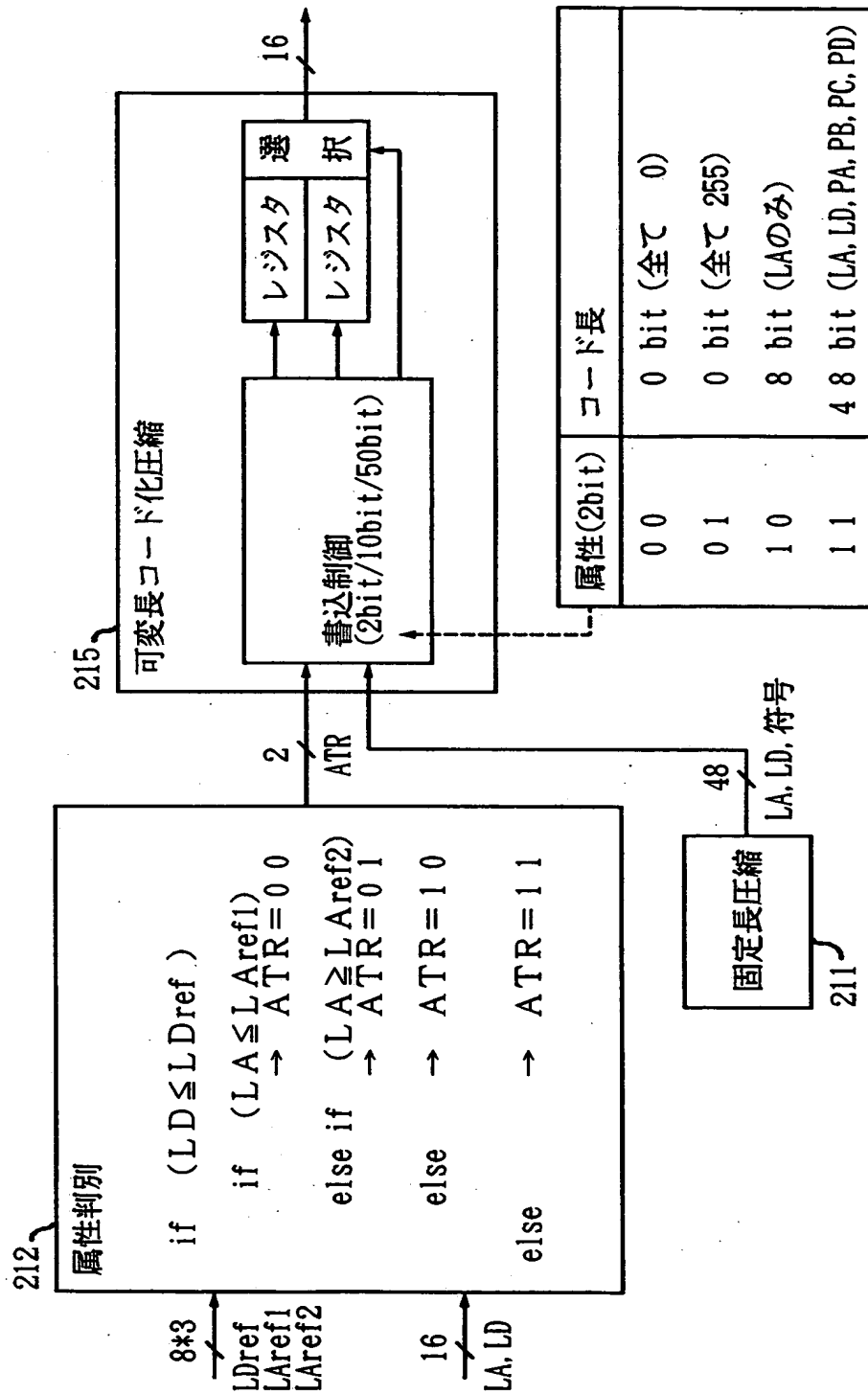
【図 3】



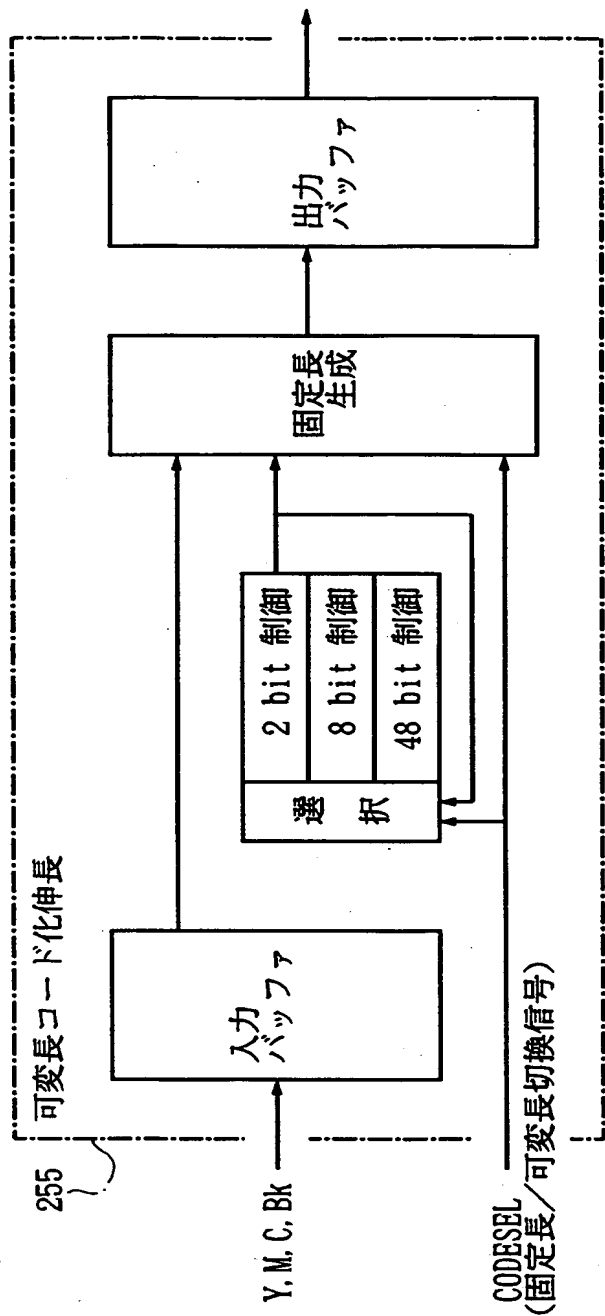
【図 4】



【図 5】

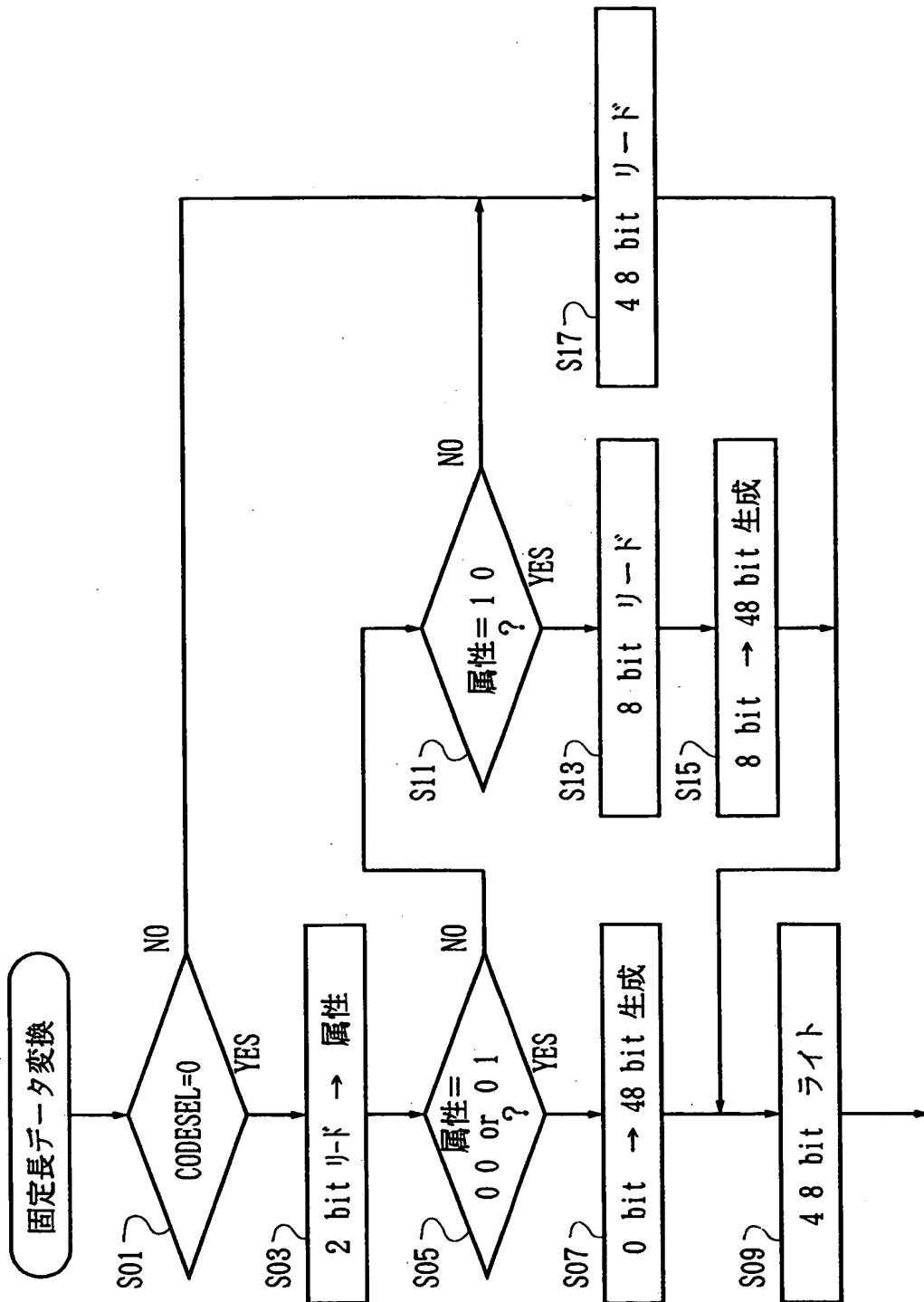


【図 6】

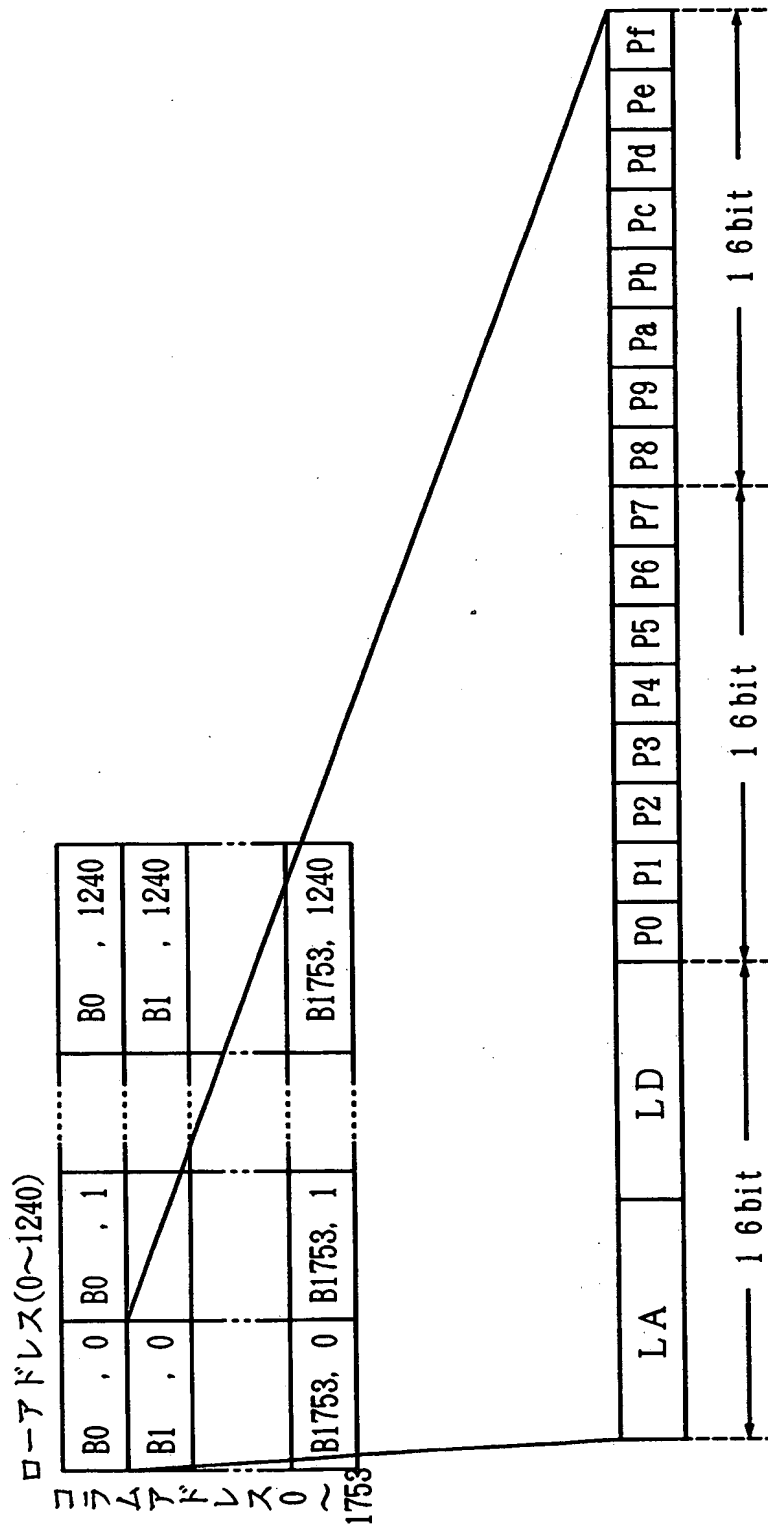


CODESEL		2 bit 制御	読み出しコード長	新固定長 (4 8 bit) LA, LD, PA, PB, PC, PD
固定長生成 アルゴリズム	1	(00) (01) (10) (11)	0bit 0bit 8bit(F1) 48bit(F1, F2, F3, F4, F5, F6)	(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0)h (ff, 0, 0, 0, 0, 0, 0)h (F1, 0, 0, 0, 0, 0, 0)h (F1, F2, F3, F4, F5, F6)h
	0	-	48bit(F1, F2, F3, F4, F5, F6)	(F1, F2, F3, F4, F5, F6)h

【図 7】



【図 8】



【図 9】

< 0 度回転 (ノーマル) 時 >

B0, 0	B0, 1	B0, 1240
B1, 0		B1, 1240
B1753, 0	B1753, 1	B1753, 1240

LA	LD	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	Pa	Pb	Pc	Pd	Pe	Pf
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

< 9 0 度回転時 >

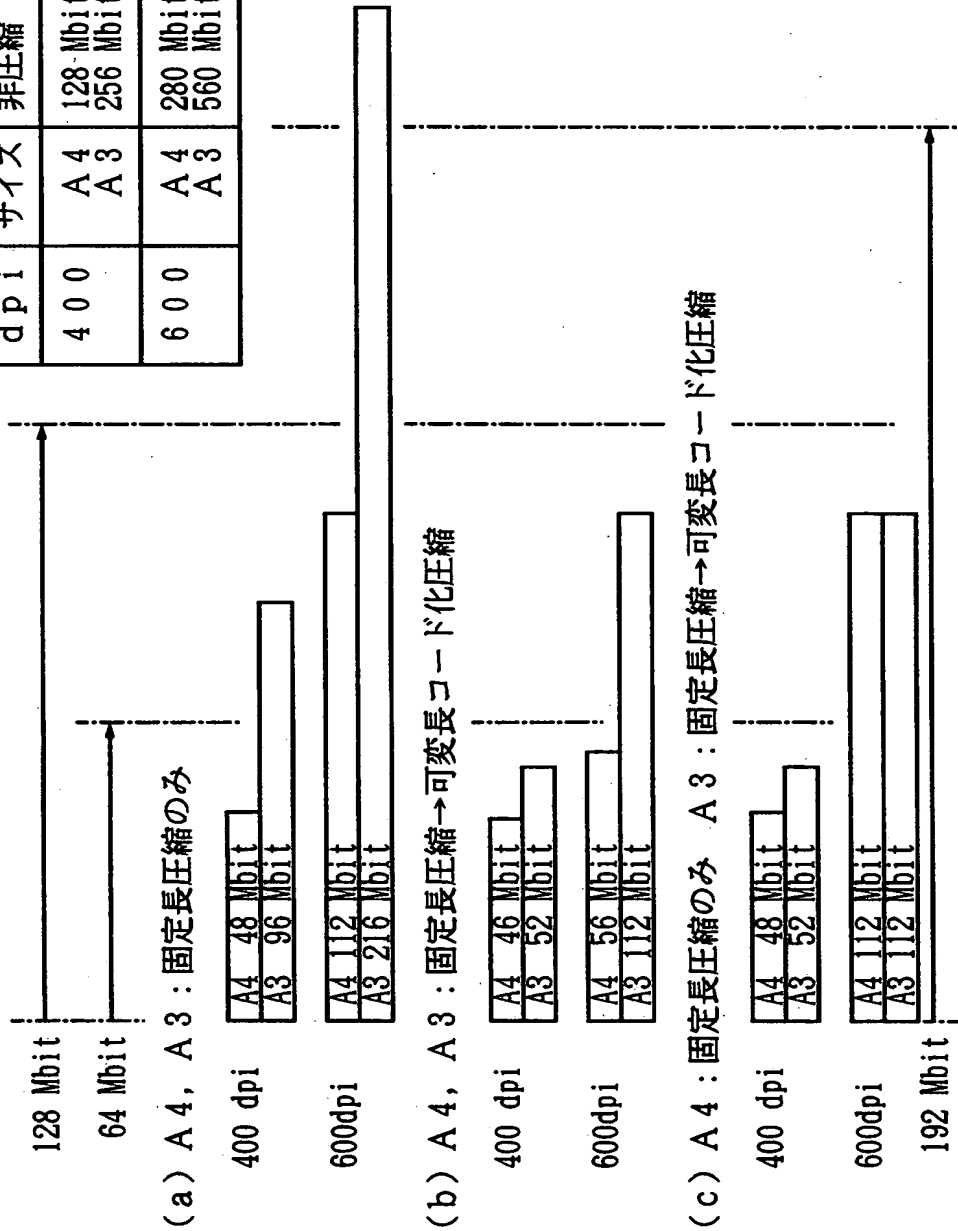
B0, 0	B0, 1	B0, 1240
B1, 0		B1, 1240
B1753, 0	B1753, 1	B1753, 1240

LA	LD	Pc	P8	P4	P0	Pd	P9	P5	P1	Pe	Pa	P6	P2	Pf	Pb	P7	P3
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

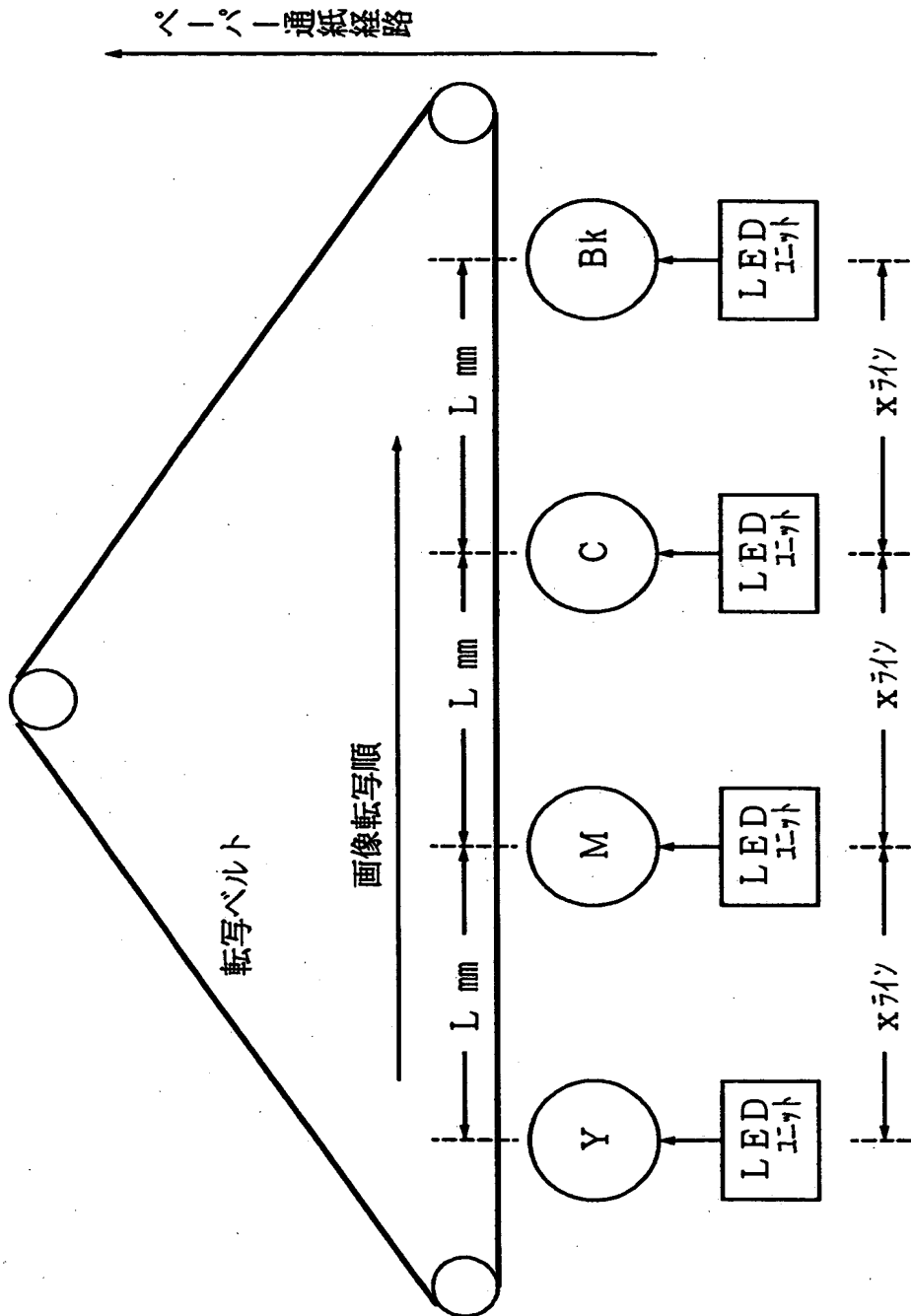
【図 1 0】

1 色当りに必要なデータ量

d p i	サイズ	非圧縮	固定長圧縮
4 0 0	A 4 A 3	128 Mbit 256 Mbit	48 Mbit 96 Mbit
6 0 0	A 4 A 3	280 Mbit 560 Mbit	112 Mbit 216 Mbit



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 比較的小さなメモリ容量で比較的大量の画像データを記憶することにより、画像形成速度の高速化、カラー画像形成の高速化、コストの低減を図るとともに、圧縮した状態で画像編集を可能とする。

【解決手段】 画像データをメモリ 2 2 に記憶し、メモリ 2 2 に記憶した画像データを読み出してプリント用データを生成する画像処理装置であって、画像サイズを指定するためのサイズ指定手段と、指定された画像サイズに対応する圧縮方式で圧縮された画像データをメモリに記憶する記憶制御手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社